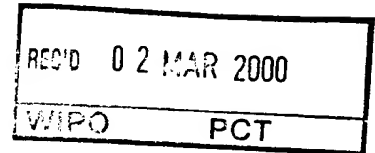


## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

4



## Bescheinigung

Die ispo GmbH in Kriftel/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Form- oder Beschichtungsmaterial und dessen  
Verwendung"

am 12. Mai 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und erklärt, dass  
sie dafür die Innere Priorität der Anmeldung in der Bundesrepublik Deutschland vom  
24. Dezember 1998, Aktenzeichen 198 60 161.1, in Anspruch nimmt.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüngli-  
chen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
C 09 D und E 04 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 1. Februar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 21 876.5

Wolner

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

10.05.99



Dr. Dieter Weber *Dipl.-Chem.*  
Klaus Seiffert *Dipl.-Phys.*  
Dr. Winfried Lieke *Dipl.-Phys.*  
**Patentanwälte**

Weber, Seiffert, Lieke · Patentanwälte · Postfach 6145 · 65051 Wiesbaden

Deutsches Patent- und Markenamt  
Postfach

80297 München

Gustav-Freytag-Straße 25  
65189 Wiesbaden  
Postfach 6145 · 65051 Wiesbaden  
Telefon 06 11/37 27 20 und 37 25 80  
Telefax 06 11/37 21 11  
E-mail: WSL-Patent@t-online.de

Datum: 10. Mai 1999  
anm\ispo99.002/We/Wh

Belegexemplar  
Dort nicht geändert werden

ispo GmbH, Gutenbergstr. 6, D-65830 Kriftel

Form- oder Beschichtungsmaterial und dessen Verwendung

**Priorität:**

Deutsche Patentanmeldung Nr. 198 60 161.1 vom 24. Dezember 1998

Die Erfindung betrifft Form- oder Beschichtungsmassen, insbesondere für mineralische Untergründe, wie für Bauwerksfassaden, und besteht aus einer wäßrigen Dispersion von Bindemittel einschließlich wenigstens eines hydrophoben Harzes, Harzvorproduktes und/oder Wachses, gegebenenfalls hydrophobiertem Füllstoff und gegebenenfalls üblichen, gegebenenfalls hydrophobierten Additiven.

Beschichtungsstoffe mit diesen Bestandteilen sind beispielsweise als Siliconharzfarben bekannt, die auch für das Beschichten von Bauwerksfassaden verwendet werden. Solche bekannten Beschichtungsstoffe haben aber den Nachteil, daß ihre volle Hydrophobie sich erst nach ein- bis zweijähriger Bewitterung entwickelt, wenn im Trockenfilm enthaltene wasserlösliche Additive vom Regen ausgewaschen worden sind. Dies führt dazu, daß in der Anfangsphase eine Verschmutzung auftreten kann, insbesondere nach langen Trockenperioden, nach denen

Postgiro: Frankfurt/M 6763-602  
Bank: Dresdner Bank AG, Wiesbaden  
Konto 27680700 (BLZ 51080060)

12.05.99

- 2 -

sich große Mengen von Schmutzpartikeln und Schadstoffen in der Atmosphäre befinden und von Niederschlagswasser aufgenommen werden. Die Schmutzpartikel lagern sich auf benetzbaren Oberflächen ab und führen einerseits zu einer Beeinträchtigung des Aussehens der Fassaden und anderen verschmutzten Flächen und andererseits zu einem korrodierenden Angriff auf den Oberflächen, auf denen sie abgelagert sind.

Das Reinigen von Fassaden und anderen Bauwerksflächen, wie Lichtkuppeln, Sonnenkollektoren, Dächern und Fassadenverzierungen, ist oft schwierig und kostspielig, da für eine solche Reinigung die Bauwerke häufig eingerüstet werden müssen. Bei Lichtkuppeln, Glasdächern usw. kommt zu den obengeschilderten Nachteilen noch der allmähliche Verlust der Lichtdurchlässigkeit hinzu, der von Zeit zu Zeit eine Reinigungsbehandlung unerlässlich macht.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand daher darin, Form- oder Beschichtungsmaterialien, besonders Beschichtungsstoffe zur Erzeugung selbstreinigender Formlinge oder Beschichtungen, z. B. auf Fassaden und anderen Bauwerkselementen zu bekommen, die sich, wenn sie von Zeit zu Zeit Regen oder bewegtem Wasser ausgesetzt sind, selbst reinigen und ein dauerhaftes Absetzen von Schmutzpartikeln und Schadstoffen vermeiden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit Beschichtungsstoffen mit den eingangs genannten Merkmalen gelöst, die dadurch gekennzeichnet sind, daß der enthaltene Füllstoff eine wenigstens bimodale Teilchengrößenverteilung hat, wobei der eine Teilchengrößenbereich (A) einen mittleren Teilchendurchmesser von mindestens  $5 \mu\text{m}$  besitzt und der andere Teilchengrößenbereich (B) einen mittleren Teilchendurchmesser von höchstens  $3 \mu\text{m}$  besitzt und das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) bei 0,01 : 1 bis 12 : 1 liegt, das enthaltene Bindemittel, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Feststoffanteils des Form- oder Beschichtungsmaterials, 0,2 bis 20 Gew. % des hydrophoben Harzes, Harzvorproduktes und/oder Wachses und 0,5 bis 40 Gew. % wenigstens eines zusätzlichen aushärtenden Bindemittels umfaßt und die Bestandteile der Dispersion bezüglich ihrer hydrophilen Eigenschaften so ausgewählt sind, daß der statische Anfangskontaktwinkel nach 3 min Äquilibrieren größer als  $130^\circ$  ist.

Diese erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bewirken, daß durch den angestrebten Selbstreinigungseffekt mit fließendem Wasser, wie Regen, in Berührung kommende Gegenstände länger sauber bleiben und daher, wenn überhaupt, in größeren Abständen eine Reinigungsbehandlung erfordern, da die Ablagerung von Schmutzpartikeln und Sporen sowie

die Primär- und Sekundärkontamination mit Mikroorganismen vermieden wird. Außerdem führen solche Zusammensetzungen als Beschichtungsstoffe, da sie durch Ablaufenlassen des Regenwassers permanent trockene Fassaden ergeben, zum Vermeiden von Feuchteschäden, insbesondere an Wetterseiten. Ein weiterer Effekt ist der, daß Mikroorganismen eine wichtige Lebensgrundlage, das Wasser, entzogen wird, so daß beispielsweise Fassaden und andere Bauwerksflächen auf natürliche Weise ohne Zugabe von Bioziden zu den Zusammensetzungen vor Befall mit Pilzen, Algen, Flechten usw. weitgehend geschützt werden.

Wenn hier von dem statischen Anfangskontaktwinkel die Rede ist, so handelt es sich dabei um den Kontaktwinkel nach 28 Tagen Trocknung bei 23 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit.

Die Bestimmung des Kontaktwinkels an der Dreiphasen-Berührungslinie zwischen Festkörper, Flüssigkeit und Gas kann mit dem Kontaktwinkelmeßgerät G1 der Firma Krüss erfolgen. Der zu prüfende Beschichtungsstoff wird auf ein Substrat aufgebracht und bei den angegebenen Bedingungen 28 Tage getrocknet. Mit einer Mikroliterspritze wird nun ein Tropfen destilliertes Wasser (ca. 20 µl) auf das Substrat aufgegeben und der Kontaktwinkel durch Ablesen an der Goniometerskala gemessen. Vom Aufbringen des Tropfens bis zur Messung wartet man drei Minuten, damit sich das System äquilibrieren kann. Auf jedem Prüfkörper werden jeweils fünf Tropfen an verschiedenen Stellen gemessen, so daß insgesamt fünfzehn Meßwerte pro Prüfsubstanz ermittelt werden.

Es ist von Bedeutung, daß für eine klare Definition der statische Anfangskontaktwinkel bestimmt wird, da sich dieser durch Bewitterung und Zunahme der Hydrophobie der Oberfläche mit der Zeit verändert, so daß keine vergleichbaren Werte erhalten werden, wenn man den Kontaktwinkel zu wesentlich unterschiedlichen Zeitpunkten bestimmt. Silikatfarben und Dispersionsfarben haben Anfangskontaktwinkel unter 90°, Siliconharzfarben unter 110° und liegen daher erheblich unter den erfindungsgemäß eingestellten Werten.

Die Einstellung des statischen Anfangskontaktwinkels kann mit Hilfe der qualitativen und quantitativen Auswahl der Bindemittel, der Füllstoffe und der Additive, ihres Gehaltes an hydrophilen Stoffen, wie Emulgatoren und Stabilisatoren, sowie durch Nachbehandlung der Additive, um sie wasserquellbar oder hydrophob zu machen, erfolgen.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können als Formmassen oder Beschichtungsstoffe je nach ihrer Zusammensetzung und Konsistenz verwendet werden. Aus Formmassen,

die teigige oder pastöse Konsistenz haben können, können nach bekannten Formverfahren, wie durch Extrudieren aus einem Formmundstück, durch Spritzguß oder dergleichen, Formlinge hergestellt werden, die eine selbstreinigende Oberfläche besitzen. Der Begriff der Formmassen und Formlinge soll hier im weitesten Sinne verstanden werden und schließt daher beispielsweise Verfüguungsmassen, z. B. zum Verfugen von Keramikfliesen, Putze, Mörtel und dergleichen ein. Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen als Beschichtungsstoffe hergestellt und verwendet, die auf sehr unterschiedlichen Einsatzgebieten verwendet und auf unterschiedlichen Untergründen, wie metallischen Untergründen, Kunststoffen, Metallen, Glas oder Holz, aufgebracht werden können.

Ein wesentliches Einsatzgebiet von Beschichtungsstoffen nach der Erfindung sind die Anstrichmittel oder Putze für Fassaden und andere Bauwerksteile. Beschichtungsstoffe können aber auch für viele andere Anwendungszwecke eingesetzt werden, wie für Gleitflächenbeschichtungen für Boote und Schiffe, als Gleitflächenbeschichtung für Skier, als Holzschutzlacke und -lasuren, als Beschichtungsstoffe für Kunststoff- und Aluminiumfenster, für Kunststoffverkleidungen an Fassaden, als Dachbeschichtungen, als Antigraffiti-Schutzanstriche, als Antihafbeschichtungen für Container, Tanks und Rohrleitungen, als Korrosionsschutzlacke, Autolacke, Schwimmbadbeschichtungen, Fußbodenbeschichtungen, Beschichtungen für Leitplanken, Verkehrsschilder und als Straßenmarkierungsfarben. Dies sind selbstverständlich nur einige Anwendungsbeispiele, da die Zahl der möglichen Anwendungsgebiete unbegrenzt ist.

Die erfindungsgemäße Dispersion von Bindemittel, Füllstoff und gegebenenfalls üblichen Additiven ist vorzugsweise eine wäßrige Dispersion, kann aber auch eine Dispersion an organischem Lösemittel sein, wie im Falle von Lacken. Solche organischen Lösemittel können aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe, beispielsweise Toluol, Ester oder Ketone, sein, die als Lösemittel für Bindemittel und Lacke bekannt sind. Die Menge an zugesetztem Wasser oder organischem Lösemittel wird vom Fachmann je nach der beabsichtigten Anwendung ausgewählt. Fließfähige Anstrichmittel werden größere Flüssigkeitsmengen enthalten als teigartige Formmassen für die Herstellung von Formlingen oder Verfüguungen.

Vorzugsweise sind die verwendeten hydrophoben Harze oder Wachse zusätzlich oleophob. Die hydrophoben Harze oder Wachse, vorzugsweise Harze, sind zweckmäßig Siliconharze, die im Falle wäßriger Dispersionen in Wasser emulgierbar oder emulgiert sein müssen. Statt Siliconharzen kommen jedoch auch andere Harze in Betracht, wie Fluorpolymere. Die

Harzvorprodukte können beispielsweise Silane und Siloxane sein, die zu Siliconharzen polymerisieren. Wesentlich ist, daß diese Harze hydrophob sind. Wachse sind von Hause aus hydrophob und können daher im Regelfall als Anteil des hydrophoben Bindemittels eingesetzt werden.

Die zusätzlich aushärtenden Bindemittel können organischer oder anorganischer Natur sein. Beispiele organischer aushärtender Bindemittel sind Alkydharze, Polyvinylchlorid, Chlorkautschuk, Polyurethane und Epoxidharze. Beispiele anorganischer aushärtender Bindemittel sind hydraulische Bindemittel, wie Zement oder Kalk. Vorzugsweise verwendet man organische Polymere als zusätzliche aushärtende Bindemittel.

Die anorganischen oder organischen Füllstoffe mit wenigstens bimodaler Teilchengrößenverteilung werden zweckmäßig so ausgewählt, daß die Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) einen mittleren Teilchendurchmesser im Bereich von 5 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 8 bis 40  $\mu\text{m}$ , insbesondere im Bereich von 10 bis 40  $\mu\text{m}$ , besonders von 10 bis 20  $\mu\text{m}$ , haben. Die Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) haben vorzugsweise einen mittleren Teilchendurchmesser von höchstens 0,1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 0,8  $\mu\text{m}$ . Daneben können die Beschichtungsstoffe auch noch Füllstoffe anderer Teilchengrößenbereiche enthalten und damit eine mehr als bimodale, d. h. eine multimodale Teilchengrößenverteilung besitzen. Insbesondere im Falle von Putzen können zusätzliche Anteile groberer Körnungen vorhanden sein. Der mittlere Teilchendurchmesser errechnet sich aus der Summe der jeweils größten Teilchendurchmesser, geteilt durch die Anzahl der Teilchen.

Das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersten Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzten Teilchengrößenbereiches (B) liegt vorzugsweise im Bereich von 0,3 : 1 bis 10 : 1, besonders im Bereich von 1,0 : 1 bis 2,5 : 1. Die Füllstoffe mit wenigstens bimodaler Teilchengrößenverteilung können ein einheitlicher Füllstoff unterschiedlicher Teilchengrößen oder Füllstoffgemische sein, insbesondere solche, denen der Teilchengrößenbereich (A) von einem Füllstoff und der Teilchengrößenbereich (B) von einem anderen Füllstoff gebildet wird. Selbstverständlich können dabei die Teilchengrößenbereiche (A) und (B) jeweils auch von mehreren unterschiedlichen Füllstoffarten gebildet werden. Die Füllstoffe können organischer oder anorganischer Natur sein, vorzugsweise anorganischer Natur. Der Füllstoff mit dem Teilchengrößenbereich (A) kann beispielsweise Siliciumdioxid, Calciumcarbonat oder Teflon sein. Der Füllstoff mit dem Teilchengrößenbereich (B) kann ebenfalls Siliciumdioxid oder auch beispielsweise Titanoxid sein. Es ist zweckmäßig, für den Teilchengrößenbereich (A) Cristobalit und für den Teilchengrößenbereich (B) Titanoxid, ein Buntpigment oder einen Füllstoff zu

verwenden. Es können aber auch andere Füllstoffe eingesetzt werden. Als Quarzmehl wird zweckmäßig Cristobalit benutzt.

Das Bindemittel, jeweils bezogen auf den Feststoffanteil des Beschichtungsstoffes, enthält vorzugsweise 1,5 bis 30, besonders 2 bis 15 Gew.%, ganz besonders bis 6 Gew.% zusätzliches aushärtendes Bindemittel und 1 bis 15, besonders 1,5 bis 4 Gew.% hydrophobes Harz oder Wachs, besonders Siliconharz.

Wie bereits erwähnt, wählt man vorzugsweise Bindemittel aus, die einen äußerst geringen Anteil hydrophiler Stoffe, wie Emulgatoren und Stabilisatoren, enthalten. Zweckmäßig verwendete aushärtende Bindemittel sind Mischpolymerisate aus Acryl- und Methacrylsäureestern mit Styrol oder Ethylen-Vinylaurat-Vinylchlorid. Andere brauchbare aushärtende Bindemittel sind reine Acrylate, Styrolacrylate sowie andere verseifungsbeständige Polymerisate oder Mischpolymerisate. Die verwendbaren Siliconharze sind beispielsweise solche mit Alkyl- oder Alkoxygruppen, wobei sie vorzugsweise in Wasser emulgierbar oder emulgiert sind.

Die gegebenenfalls zugesetzten üblichen Additive sind beispielsweise Verdickungsmittel, wie Polyurethanverdickungsmittel, Netzmittel und/oder Entschäumer, die jeweils zweckmäßig in kleinen Mengen, insbesondere in Mengen unter 2 Gew.% des Feststoffanteils des Beschichtungsmittels, zugegeben werden.

Durch die folgenden Beispiele wird die Erfindung weiter erläutert. Die folgenden Gewichtsprozentsätze der aufgeführten Komponenten wurden innig miteinander vermischt, worauf der statische Anfangskontaktwinkel nach drei Minuten in der obenbeschriebenen Weise bestimmt wurde.

#### Beispiel 1 - Beschichtungsstoff (A)

Wasser	26,84 Gew.%
Natriumpolyacrylat als Netzmittel	0,15 Gew.%
Polyurethan als Verdicker	0,14 Gew.%
Polysaccharid als Verdicker	0,20 Gew.%
Magnesium-Aluminiumhydrosilicat als Verdicker	0,30 Gew.%
2-Amino-2-methyl-1-propanol als Netzmittel	0,50 Gew.%
Kombination von flüssigen Kohlenwasserstoffen, hydrophober	

12.05.99

- 7 -

Kieselsäure, synthetischen Copolymeren und nichtionogenen Emulgatoren als Entschäumer	0,20 Gew. %
Copolymerisat auf Basis von Acryl- und Methacrylsäureestern sowie Styrol als Bindemittel	12,00 Gew. %
Cristobalit ( $d_{50} = 13 \mu\text{m}$ ) als Füllstoff	34,67 Gew. %
Titandioxid ( $d < 1 \mu\text{m}$ ) als Füllstoff	20,00 Gew. %
Polydimethylsiloxan mit Aminoalkylgruppen als Bindemittel	1,00 Gew. %
Alkylalkoxysilan und -siloxan als Bindemittel	4,00 Gew. %
Statischer Anfangskontaktwinkel nach 3 min	140°

#### Beispiel 2 - Beschichtungsstoff B

Wasser	34,84 Gew. %
Natriumpolyacrylat als Netzmittel	0,15 Gew. %
Polyurethan als Verdicker	0,14 Gew. %
Polysaccharid als Verdicker	0,20 Gew. %
Magnesium-Aluminiumhydrosilicat als Verdicker	0,30 Gew. %
2-Amino-2-methyl-1-propanol als Netzmittel	0,50 Gew. %
Kombination von flüssigen Kohlenwasserstoffen, hydrophober Kieselsäure, synthetischen Copolymeren und nichtionogenen Emulgatoren als Entschäumer	0,20 Gew. %
Ethylen-Vinyllaurat-Vinylchlorid-Terpolymer als Bindemittel	4,00 Gew. %
Cristobalit ( $d_{50} = 13 \mu\text{m}$ ) als Füllstoff	34,67 Gew. %
Titandioxid ( $d < 1 \mu\text{m}$ ) als Füllstoff	20,00 Gew. %
Polydimethylsiloxan mit Aminoalkylgruppen als Bindemittel	1,00 Gew. %
Alkylalkoxysilan und -siloxan als Bindemittel	4,00 Gew. %
Statischer Anfangskontaktwinkel nach 3 min	137°



12.05.99

12

- 8 -

# Patentansprüche

1. Form- oder Beschichtungsmaterial, bestehend aus einer Dispersion von Bindemittel, einschließlich wenigstens eines hydrophoben Harzes, Harzvorproduktes und/oder Wachses, Füllstoff und gegebenenfalls üblichen Additiven, **dadurch gekennzeichnet**, daß der enthaltene Füllstoff eine wenigstens bimodale Teilchengrößenverteilung hat, wobei der eine Teilchengrößenbereich (A) einen mittleren Teilchendurchmesser von mindestens 5  $\mu\text{m}$  besitzt und der andere Teilchengrößenbereich (B) einen mittleren Teilchendurchmesser von höchstens 3  $\mu\text{m}$  besitzt und das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) bei 0,01 : 1 bis 12 : 1 liegt, das enthaltene Bindemittel, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Feststoffanteils des Form- oder Beschichtungsmaterials, 0,2 bis 20 Gew. % des hydrophoben Harzes, Harzvorproduktes und/oder Wachses und 0,5 bis 40 Gew. % wenigstens eines zusätzlichen aushärtenden Bindemittels umfaßt und die Bestandteile der Dispersion bezüglich ihrer hydrophilen Eigenschaften so ausgewählt sind, daß der statische Anfangskontaktwinkel nach 3 min Äquilibrieren größer als 130° ist.
2. Form- oder Beschichtungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein Anstrichmittel oder Putz ist.
3. Form- oder Beschichtungsmaterial nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilchen des ersteren Teilchengrößenbereiches (A) einen mittleren Durchmesser im Bereich von 5 bis 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 8 bis 60  $\mu\text{m}$ , insbesondere im Bereich von 10 bis 40  $\mu\text{m}$  haben.
4. Form- oder Beschichtungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilchen des letzteren Teilchengrößenbereiches (B) einen mittleren Teilchendurchmesser von höchstens 1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 0,8  $\mu\text{m}$  haben.
5. Form- oder Beschichtungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewichtsverhältnis der Teilchen des ersten Teilchengrößenbereiches (A) zu den Teilchen des letzten Teilchengrößenbereiches (B) im Bereich von 0,3 : 1 bis 10 : 1, vorzugsweise im Bereich von 1,0 : 1 bis 2,5 : 1 liegt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**